

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number :

2003-318535

(43)Date of publication of application : 07.11.2003

(51)Int.Cl.

H05K 3/46

H05K 1/02

H05K 3/00

(21)Application number : 2002-116779

(71)Applicant : MITSUI CHEMICALS INC

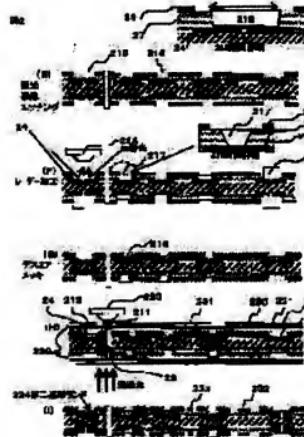
(22)Date of filing : 18.04.2002

(72)Inventor : USAMI YASUSHI

SHIMA KENJI

TANAKA JUNSUKE

(54) METHOD OF MANUFACTURING PRINTED WIRING BOARD



(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method of manufacturing a printed wiring board by which the conductor sections for via holes of an inner layer and via holes formed in an insulating layer on the outside of the inner layer can be aligned with each other with high accuracy.

SOLUTION: An insulating layer 27 is formed on the outside of a conductor layer having first reference marks 24 and first bottom lands 23 for via holes, and a conductor layer 26 is formed on the outside of the insulating layer 27. Then holes 215 are formed in the conductor layer 26 at the positions corresponding to the first reference marks 24 and other holes 218 are formed in insulating layer 27 for exposing the marks 24. In addition, first via holes 217 are formed in the insulating layer 27 for exposing the first bottom lands 23 by laser beam machining by using the first reference marks 24 exposed through the holes 218 as the positioning references, and plated layers 219 are formed. Finally, circuits, conductor sections for second via holes, and second reference marks 224 are formed by selectively removing the conductor layer 26 and plated layer 219.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of  
rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003-318535

(P2003-318535A)

(43)公開日 平成15年11月7日 (2003.11.7)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	△-マーク <sup>*</sup> (参考)
H 05 K 3/46		H 05 K 3/46	B 5 E 3 3 8 N 5 E 3 4 6
1/02		1/02	R
3/00		3/00	N

審査請求 未請求 請求項の数 6 O.L. (全 7 頁)

(21)出願番号	特願2002-116779(P2002-116779)	(71)出願人	000005887 三井化学株式会社 東京都千代田区霞が関三丁目2番5号
(22)出願日	平成14年4月18日 (2002.4.18)	(72)発明者	宇佐見 泰 神奈川県厚木市戸室5丁目32-1 三井化 学株式会社内
		(72)発明者	志摩 健二 神奈川県厚木市戸室5丁目32-1 三井化 学株式会社内
		(74)代理人	100098534 弁理士 宮本 治彦

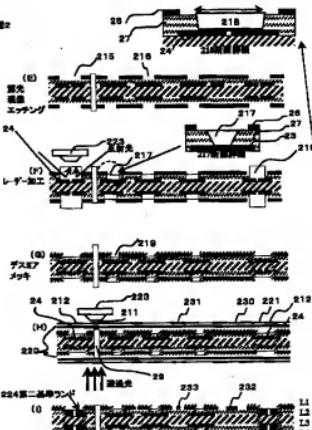
最終頁に続く

## (54)【発明の名稱】 プリント配線板の製造方法

## (57)【要約】

【課題】内層のバイアホール用導体部とその外層の絶縁層に形成するバイアホールとの位置合わせが高精度に行えるプリント配線板の製造方法を提供する。

【解決手段】第1の基準マーク24と第1のバイアホール用ボトムランド23とを有する導体層の外側に絶縁層27を形成し、絶縁層27の外側に導電層26を形成し、導体層26に第1の基準マーク24に相当する位置に穴215を形成し、第1のボトムランド23に相当する位置に穴216を形成し、絶縁層27に第1の基準マーク24を露出する穴218を形成し、穴218に露出する第1の基準マーク24を位置決めの基準として絶縁層27に第1のボトムランド23を露出する第1のバイアホール217をレーザ加工により形成し、メッキ処理により、メッキ層219を形成し、導体層26およびメッキ層219を選択的に除去して、回路と第2のバイアホール用導体部と第2の基準マーク224を形成する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】少なくとも第1の基準マークと第1のバイアホール用導体部とを有する第1の導体層の外側に第1の絶縁層を形成する工程と、

前記第1の絶縁層の外側に第2の導体層を形成する工程と、

前記第2の導体層に、前記第1の基準マークに相当する位置に第1の穴を形成し、前記第1のバイアホール用導体部に相当する位置に第2の穴を形成する工程と

前記第1の絶縁層に前記第1の基準マークを露出する第3の穴を形成する工程と、

前記第3の穴に露出する前記第1の基準マークを位置決めの基準として前記第1の絶縁層に前記第1のバイアホール用導体部を露出する第1のバイアホールをレーザ加工により形成する工程と、

を備えることを特徴とするプリント配線板の製造方法。

【請求項2】前記第1のバイアホールを形成した後、メッキ処理により、第1のメッキ層を形成する工程と、

前記第2の導体層および前記第1のメッキ層を選択的に

除去して、少なくとも第1の回路と第2のバイアホール用導体部と第2の基準マークとを形成する工程と、

をさらに備えることを特徴とする請求項1記載のプリント配線板の製造方法。

【請求項3】前記少なくとも第1の回路と第2のバイアホール用導体部と第2の基準マークとを有する前記第2の導体層の外側に第2の絶縁層を形成する工程と、

前記第2の絶縁層の外側に第3の導体層を形成する工程と、

前記第3の導体層に、前記第2の基準マークに相当する位置に第4の穴を形成し、前記第2のバイアホール用導体部に相当する位置に第5の穴を形成する工程と前記第2の絶縁層に前記第2の基準マークを露出する第6の穴を形成する工程と、

前記第6の穴に露出する前記第2の基準マークを位置決めの基準として前記第2の絶縁層に前記第2のバイアホール用導体部を露出する第2のバイアホールをレーザ加工により形成する工程と、

をさらに備えることを特徴とする請求項2記載のプリント配線板の製造方法。

【請求項4】前記第2の基準マークは前記第1の基準マークに対応する位置に前記第1の基準マークと重ねて設けることを特徴とする請求項3記載のプリント配線板の製造方法。

【請求項5】前記第2の基準マークの面積は前記第1の基準マークの面積よりも小さいことを特徴とする請求項4記載のプリント配線板の製造方法。

【請求項6】銅箔積層を用いたビルトアップ法による多層プリント配線板の製造方法であって、、第1の基準マークを設けた内層コア材の両面にプリブレグと銅箔を高温アバシにより圧着し、レーザーマスク形成用レジストを

露光、現像処理して、エッチングにより基準穴明け部及びバイアホール形成部に対応する銅箔の銅を除去し、内層コア材上有する基準マークが確認できるよう樹脂部をレーザー加工により取り除き、基準マークを露出させ、その基準マークを位置決め部としてレーザー加工によりバイアホールの形成をし、メッキ処理によって銅メッキ層を形成し、さらに、その表面へ回路を形成するためのエッチングレジストを被覆し、回路形成とともに第2の基準マークを形成し、その後この工程を繰り返すことを特徴とするプリント配線板の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、プリント配線板の製造方法に関し、特に、ビルトアップ法により多層プリント配線板を製造する技術に関し、の中でも特に銅箔積層を用いてコンフォーマルマスク法によりバイアホールの形成を行う多層プリント配線板の製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、携帯電話・パソコン等の情報通信機器を中心とした電子機器の軽薄短小化、高機能化の進展に応じ、多層プリント配線板の製造技術の一つとして、ビルトアップ法と呼ばれる工法が急速に普及している。このビルトアップ法には、多層プリント配線板のバイアホール形成に、レーザー加工機を用いるコンフォーマルマスク法がある。

【0003】このコンフォーマルマスク法は、ボトムランド等の内層パターンが設けられたコア材に、外層となる銅箔とプリブレグを積層し、この銅箔の銅の一部を、

30 コア材にあるボトムランドの位置に合わせて除去し、その部分へレーザーを照射して樹脂を除去することでバイアホールを形成するものである。このレーザー加工する部材の銅箔を除去する部分は、レーザーマスク形成用レジストを被覆して、ボトムランド位置に相当する部分にマーキングをするレーザーマスク用フィルムを載置して、レーザーマスク形成用レジストを露光・現像して作られる。つまり、このレーザーマスク用フィルムを、ボトムランドの位置とズレがないように位置合わせしなければ、レーザーによるバイアホール形成が行えないものである。

【0004】このコンフォーマルマスク法におけるレーザーマスク用フィルムの位置合わせは、一般に、銅箔とプリブレグとコア材とを高温プレスにて積層したものに貫通穴を形成し、その貫通穴を基準として行っている。また、位置合わせために形成する貫通穴は、X線画像処理方式のボア穴加工機が使用されるか、あるいはボア穴加工機により明けられた穴を基準にNC穴明け加工機によって、別途多数の穴を設けることなどで行われている。

【0005】ここで、従来より行われているコンフォーマルマスク法によるレーザー加工を行なうビルトアップ法

について、具体的な手順を、図3（A）～（D）、図4（E）～（I）を参照しながら説明する。

【0006】はじめに、図3（A）及び（B）に示すように、例えば、ガラスエポキシ材（層間絶縁材）1に積層された銅箔をエッチングにより、内層バターン2、バイアホール用のボトムランド3、及び円形状に鋸を残存した基準ランド4が設けられたコア材5を準備する。そして、このコア材5に銅箔6およびプリプレグ7を高温プレス成形により積層する。

【0007】次に、銅箔6を透過して基準ランド4を検出することができるX線画像を確認することによって、基準ランド4位置へ、ボザ穴加工機で貫通穴8を形成する（図3（C）参照）。そして、図3（D）に示すように、その表面へレーザーマスク形成用レジスト9を被覆して、位置決め部10及びバイアホール形成部11が設けられているレーザーマスク用フィルム12を、貫通穴8に透過光を照射してCCDカメラ13で確認しながら、レーザーマスク形成用レジスト9上に載置する。

【0008】その後、レーザーマスク形成用レジスト12を露光、現像処理し、銅のエッチング処理を行うことで、貫通穴形成部18、バイアホール形成部11を設ける（図4（E）参照）。レーザー加工機によってバイアホール形成部11の樹脂を除去することで、バイアホール14の形成をする（図4（F）参照）。

【0009】このような穴加工工場において、デスマニア処理、及びメッキ処理による銅メッキ層15の形成を行なう（図4（G）参照）。そして、その表面へ、今度は回路の形成のためのエッチングレジスト16を被覆して、回路を形成するパターン用フィルム17を載置する。

【0010】さらに、エッチングレジスト16の露光、現像処理を行い、銅のエッチング処理を行うことによつて所定の回路形成を行う（図4（H）、（I）参照）。このようにして形成された多層板をコア材5として、上記図3（A）～（D）、図4（E）～（I）で説明した手順を繰り返し、多層プリント配線板を形成するものである。

#### 【0011】

【発明が解決しようとする課題】この、従来におけるコンフォーマルマスク法では、上記説明の通り、積層した際に内層側にあるコア材の位置が、銅箔の存在により直接確認できない。そのため、そのコア材の位置を確認する方法としてX線画像を利用して基準ランド部分に貫通穴を形成するのである。このX線画像処理による基準ランドの確認は、ある程度の精度では行えるものの、X線が銅箔を透過して確認される画像を用いるため、得られる位置決め用の貫通穴の位置が若干ずれることもある。そのため、レーザーマスク用フィルムをコア材のボトムランドへ精確に合わせて配置することが難しく、より高い精度でレーザーマスク用フィルムの位置合わせが可能な技術を要求されているのが現状である。

【0012】また、コア材の両面へ、即ち、コア材の片面ごとに別々のパターンを形成する場合においては、さらに位置合わせ用の貫通穴を多く設ける必要がある。この場合、ボザ穴加工又はNC穴明け加工が増えるため、製造行程が複雑になり、積層する毎に異なる位置へ貫通穴を形成しなければならず、プリント配線板における貫通穴の占有する面積が広くなり、高密度化が必須とされる多層プリント配線板の製造方法としては好ましいものとはいえないものである。

【0013】従って、本発明の主な目的は、内層のボトムランド等のバイアホール用導体部とその外層の樹脂層等の絶縁層に形成するバイアホールとの位置合わせが高精度に行えるプリント配線板の製造方法を提供することにある。

#### 【0014】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本発明の好ましい態様では、銅箔およびプリプレグを用いたビルドアップ法による多層プリント配線板の製造方法において、第1の基準マークおよびボトムランドが設けられたコア材の両面に銅箔及びプリプレグを高温プレス成形により積層し、貫通穴を形成し、その表面へレーザーマスク形成用レジストを被覆する。位置決め部、基準穴明け部、バイアホール形成部が設けられたレーザーマスク用フィルムを、上記貫通穴を透過した透過光を検出し、レーザーマスク形成用フィルムの位置決め部と位置合わせすることによって位置決めしてレーザーマスク形成用レジスト上に載置し、レーザーマスク形成用レジストを露光、現像処理して、エッチングにより基準穴明け部及びバイアホール形成部に対応する樹脂の銅を除去する。

次にレーザー加工機により、基準穴明け部を被覆する樹脂をコア上有する第1の基準マークが十分確認できるように、樹脂部を除去する。コア上有する第1の基準マークを反射光で確認して、その第1の基準マークを位置合わせの基準として、コアのボトムランド上のバイアホールの形成をレーザー加工によって行う。メッキ処理によって銅メッキ層を形成し、さらに、その表面へ回路を形成するためのエッチングレジストを被覆し、位置決め部、第2の基準マークを形成するための基準マーク形成部、ボトムランド形成部および回路形形成部が設けられたパターン用フィルムを、上記貫通穴を透過した透過光の検出によって上記位置決め部と位置合わせすることにより位置決めしてエッチングレジスト上に載置し、エッチングレジストを露光、現像処理して、エッチングによりボトムランド、回路及び第2の基準マークの形成をし、この第2の基準マークが設けられた多層板をコア材として、上記工程を繰り返すことによって多層プリント配線板を形成するものとした。

【0015】本発明によれば、第1の基準マークを覆う樹脂をレーザー加工によって除去することにより、反射光を認識できる部分が形成される。そして、この部分に

反射光を照射することで、第1の基準マークを基準として、レーザー加工用の位置合わせを行うものである。従って、X線画像処理により基準となるべき貫通穴の形成する場合に比べ、非常に高い精度で、コア材とバイアホールとの位置合わせが可能となるのである。

【0016】そして、第1の基準マークの上、即ち外層側に第2の基準マークを形成する際、第1の基準マークに対応する位置にあると共に第1の基準マークよりも小さな面積のものを形成し、この第2の基準マークを使ってさらに積層を繰り返すことになるため、非常に高い精度で繰り返し位置決めを行うことができる。このような基準マークの形成は、コア材の平面方向における同一の場所で、かつ、その場所の同一のポイントに、反射光を検出できる基準マークを順次設けることになるので、従来のように、複数の場所に基準の貫通穴を設けて位置決めを行うのに比べ、確かに高い精度で位置決めができるのである。このことは、積層総数が増えるほど、又コア材の両面に別々な回路形成しながら積層を行う場合ほど、高い精度で位置決めしながら多層プリント配線板を製造することを可能とする。

【0017】本発明は以上のような知見に基づくものであり、本発明によれば、少なくとも第1の基準マークと第1のバイアホール用導体部とを有する第1の導体層の外側に第1の絶縁層を形成する工程と、前記第1の絶縁層の外側に第2の導体層を形成する工程と、前記第2の導体層に、前記第1の基準マークに相当する位置に第1の穴を形成し、前記第1のバイアホール用導体部に相当する位置に第2の穴を形成する工程と前記第1の絶縁層に前記第1の基準マークを露出する第3の穴を形成する工程と、前記第3の穴に露出する前記第1の基準マークを位置決めの基準として前記第1の絶縁層に前記第1のバイアホールをレーザー加工により形成する工程と、を備えることを特徴とするプリント配線板の製造方法が提供される。

【0018】好ましくは、前記第1のバイアホールを形成した後、メッキ処理により、第1のメッキ層を形成する工程と、前記第2の導体層および前記第1のメッキ層を選択的に除去して、少なくとも第1の回路と第2のバイアホール用導体部と第2の基準マークとを形成する工程と、をさらに備える。

【0019】また、好ましくは、前記少なくとも第1の回路と第2のバイアホール用導体部と第2の基準マークとを有する前記第2の導体層の外側に第2の絶縁層を形成する工程と、前記第2の絶縁層の外側に第3の導体層を形成する工程と、前記第3の導体層に、前記第2の基準マークに相当する位置に第4の穴を形成し、前記第2のバイアホール用導体部に相当する位置に第5の穴を形成する工程と前記第2の絶縁層に前記第2の基準マークを露出する第6の穴を形成する工程と、前記第6の穴に露出する前記第2の基準マークを位置決めの基準として

前記第2の絶縁層に前記第2のバイアホール用導体部を露出する第2のバイアホールをレーザー加工により形成する工程と、をさらに備える。

【0020】また、好ましくは、前記第2の基準マークは前記第1の基準マークに対応する位置に前記第1の基準マークと重ねて設ける。

【0021】また、好ましくは、前記第2の基準マークの面積は前記第1の基準マークの面積よりも小さい。

【0022】また、本発明によれば、銅箔積層を用いたビルトアップ法による多層プリント配線板の製造方法であって、、第1の基準マークを設けた内層コア材の両面にプリブレグと銅箔を高温アレスにより圧着し、レーザーマスク形成用レジストを露光、現像処理して、エッチングにより基準穴明け部及びバイアホール形成部に対応する銅箔の銅を除去し、内層コア材上有する基準マークが確認できるよう樹脂部をレーザー加工により取り除き、基準マークを露出させ、その後の工程と位置決め部としてレーザー加工によりバイアホールの形成をメキシ処理によって銅メッキ層を形成し、さらに、その表面へ回路を形成するためのエッチングレジストを被覆し、回路形成とともに第2の基準マークを形成し、その後この工程を繰り返すことを特徴とするプリント配線板の製造方法が提供される。

【0023】【発明の実施の形態】以下、本発明の好ましい実施の形態について説明する。図1(A)～(D)、図2(E)～(I)は、本発明の一実施の形態に係る製造工程の手順を概略断面図によって工程順に示したものである。【0024】まず、図1(A)に示すように、ポリイミド材(三井化学(株)製BN300C)21に積層された銅箔をエッチングにより、内層バターン22、バイアホール用ボムランド23、及び円形状に銅を残存した第1の基準ランド24、貫通用基準ランド28が設けられたコア材25を準備する。この第1の基準ランド24は、銅箔がφ0.20mmの円形に除かれた状態のものであり、この円形の穴は位置合わせの基準穴として用いられる。

【0025】次に、図1(A)、(B)に示すように、このコア材25に銅箔26(古河セラキット製GTS-STD18um)およびプリブレグ27(三井化学(株)製BN300P)を高温プレス成形により積層する。高温プレスは、それをSUS板で挟み込み、熱間圧縮プレス成形するものである。

【0026】次に、銅箔26を通して基準ランド28を検出することができるX線画像を利用して、ボザ穴加工機で基準ランド28部分に貫通穴29を形成する(図1(C)参照)。図1(D)に示すように、その後、積層したものの表面全面に、レーザーマスク形成用レジスト210(旭化成製2536)を被覆した。このレーザーマスク形成用レジスト210は、ドライフィルムと

呼ばれる紫外線硬化型のレジストで、熱圧着することにより被覆するものである。その後、位置決め部211、基準穴明け部212、バイアホール形成部213が設けられたレーザーマスク用フィルム214を、貫通穴29に透過光を照射してCCDカメラ222で確認しながら、レーザーマスク形成用レジスト210上に載置した。バイアホール形成部213は、コア材25に設けられているボトムランド23の位置に相当するようフィルム214に形成されたものである。

【0027】このようにしてレーザーマスク用フィルム214を載置した後、レーザーマスク形成用レジスト210を露光（アドテック製APC P600C）、現像し、塩化第二鉄系のエッチング液により、基準穴明け部212及びバイアホール形成部213に対応する樹脂26を除去した。そして、残存するレーザーマスク形成用レジスト210を剥離すると、図2（E）に示すように、基準穴明け部マスク215とバイアホール形成部マスク216が得られる。

【0028】続いて、図2（F）に示すように、この基準穴明け部マスク215に対応する樹脂27が露出した部分へ、炭酸ガスレーザー（三菱電機製：MEL605GTX-I）レーザー加工条件：出力5600W、周波数1000Hz、パルス幅8μsec、大口径加工用）を照射して樹脂27を除去することにより、基準穴218を形成する。この場合の基準穴218はφ8mmである。

【0029】上記加工によって露出したコア上の基準マーク24を反射光によってCCDカメラ223で確認し、炭酸ガスレーザー（三菱電機製：MEL605GT-X-I）レーザー加工条件：出力5600W、周波数1000Hz、パルス幅6μsec）によって、この基準マーク24を位置合わせの基準として、バイアホール217を形成した。このバイアホール217はφ0.1mmである。

【0030】そして、炭酸ガスレーザーの照射により形成した穴217、218内のスマアを除去するために、過マンガン酸カリウム溶液に浸漬してデスマア処理を行い、その後、図2（G）に示すように、無電解銅メッキ処理及び電解メッキ処理することで、所定厚みの銅メッキ層219を形成した。この無電解銅メッキ処理前には、いわゆるキャタライズ処理と呼ばれる無電解銅メッキの析出核となるバラジウムの沈着処理を行っている。無電解銅メッキ処理の条件は、硫酸銅・水和物3g/L、水酸化ナトリウム5g/L、ホルムアルデヒド9g/Lの溶液に20分間浸漬するもので、次いで電解銅メッキ処理条件は、硫酸銅50g/L、硫酸220g/L溶液中、1.5A/dm<sup>2</sup>の電流密度で60分間メッキ処理を行うものである。

【0031】次に、図2（H）に示すように、このメッキ処理が施されたものに、回路を形成するためのエッ

ングレジスト220を被覆した。このエッティングレジスト220はレーザーマスク形成用レジスト210と同じものを使用した。このエッティングレジスト220が被覆されたものに、位置決め部211、第2の基準マーク形成部212、ボトムラント形成部230および回路形成部231が設けられているパターン用フィルム221を載置した。この第2の基準マーク形成部212は、第1の基準マーク24に相当する位置である。このパターン用フィルム221の位置合わせは、貫通穴29に向けて光を照射し、CCDカメラ223で透過光を検出することにより、パターン用フィルム221の位置決め部211が正確に貫通穴29と重なるようにフィルム221を移動させて行った。

【0032】このようにして、パターン用フィルム221を載置した後、図2（I）に示すように、エッティングレジスト220を露光、現像し、塩化第二鉄系のエッチング液により、第2の基準マーク224、ボトムラント232及び回路233の形成を行った。

【0033】以上のようにして、第二基準ラント224が形成された多層板は、図1（A）に示したコア材25と同様に、上記図2（A）～（D）、図3（E）～（I）まで工程を繰り返して、多層プリント配線板の製造を行った。

【0034】本実施形態で示した製造方法によって得られた多層プリント配線板では、ボトムランド23とレーザー加工によるバイアホール217の穴明けのズレは、殆ど生じることなく、非常に高い位置精度でバイアホール217の形成をすることができた。

【0035】

30 【発明の効果】本発明によれば、内層のボトムランド等のバイアホール用導体部とその外層の樹脂層等の絶縁層に形成するバイアホールとの位置合わせが高精度に行えるプリント配線板の製造方法が提供される。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態におけるビルトアップ法による多層プリント配線板の製造手順を示したフロー図。

【図2】本発明の一実施の形態におけるビルトアップ法による多層プリント配線板の製造手順を示したフロー図。

40 【図3】従来のビルトアップ法による多層プリント配線板の製造手順を示したフロー図。

【図4】従来のビルトアップ法による多層プリント配線板の製造手順を示したフロー図。

【符号の説明】

1…層間絶縁材

2…内層パターン

3…バイアホール用ボトムランド

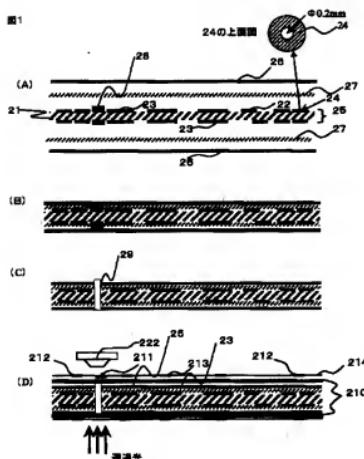
4…第一基準ラント

5…コア材

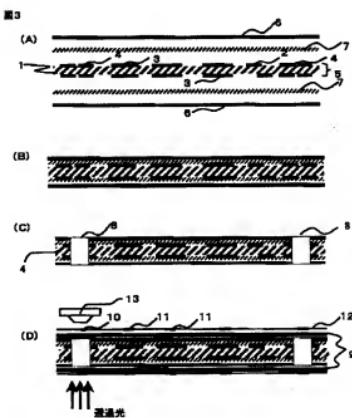
6…銅箔  
 7…プリブレグ  
 8…貫通穴  
 9…レーザーマスク形成用レジスト  
 10…位置決め部  
 11…バイアホール形成部  
 12…レーザーマスク形成フィルム  
 13…透過光用CCDカメラ  
 14…バイアホール（レーザー加工によって形成された層間接続用の穴）  
 15…銅メッキ  
 16…パターン形成用レジスト  
 17…パターン形成用フィルム  
 18…貫通穴形成部  
 21…層間絶縁材  
 22…内層パターン  
 23…バイアホール用ボトムランド  
 24…第一基準ランド  
 25…コア材  
 26…銅箔  
 27…プリブレグ  
 28…貫通穴基準ランド  
 29…貫通穴  
 111…バイアホール形成部  
 210…レーザーマスク形成用レジスト

\* 211…位置決め部  
 212…基準穴形成部  
 213…バイアホール形成部  
 215…基準穴形成部マスク：エッチングにより銅が除去されている  
 216…バイアホール形成部マスク：エッチングにより銅が除去されている  
 217…バイアホール（レーザー加工によって形成された層間接続用の穴）  
 218…基準穴：第1の基準ランドを認識するために、レーザー加工によって形成された穴  
 219…銅メッキ  
 220…パターン形成用レジスト  
 221…パターン形成用フィルム  
 222…透過光用CCDカメラ  
 223…反射光CCDカメラ  
 224…第2の基準ランド：第2の基準ランドは第1の基準ランドと同じ役割を有し、第1の基準ランドがL1、L2、L3層に有するのに対し第2の基準ランドはL1、L2、L3層に形成されさらに多層化される際にレーザー加工の基準となる。（図2（I）参照）  
 230…ボトムランド形成部  
 231…回路形成部  
 232…ボトムランド  
 \* 233…回路

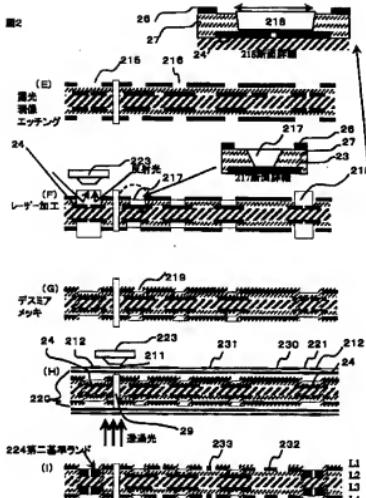
【図1】



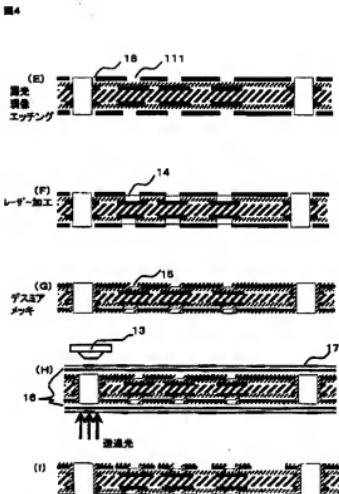
【図3】



【図2】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 田中 淳介  
神奈川県厚木市戸室5丁目32-1 三井化  
学株式会社内

F ターム(参考) SE338 AA03 DD21 EE42  
SE346 AA43 AA60 CC32 DD12 FF04  
GG15 HH32

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

## DETAILED DESCRIPTION

---

### [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] Especially this invention relates to the manufacture approach of the multilayer printed wiring board which forms the Bahia hall by the conformal mask method using a copper foil laminating also especially in it about the manufacture approach of a printed wired board about the technique of manufacturing a multilayer printed wiring board by the build up method.

[0002]

[Description of the Prior Art] In recent years, according to progress of small-and-light-izing of electronic equipment centering on information communication equipment, such as a cellular phone and a personal computer, and advanced features, the method of construction called the build up method has spread quickly as one of the manufacturing technologies of a multilayer printed wiring board. There is the conformal mask method for using a laser beam machine for the Bahia hall formation of a multilayer printed wiring board among these build up methods.

[0003] This conformal mask method forms the Bahia hall in the core material in which inner layer patterns, such as a bottom land, were prepared by carrying out the laminating of the copper foil and prepreg used as an outer layer, removing some copper of this copper foil according to the location of the bottom land which exists at core material, irradiating laser to that part and removing resin. The part which removes the copper foil of this part that carries out laser beam machining covers the resist for leather mask formation, lays the film for leather masks which carries out marking to the part equivalent to a bottom land location, exposes and develops the resist for leather mask formation, and is made. That is, if alignment of this film for leather masks is not carried out so that there may not be a location of a bottom land and gap, the Bahia hall formation by laser cannot be performed.

[0004] Generally the alignment of the film for leather masks in this conformal mask method forms a through hole in what carried out the laminating of copper foil, prepreg, and the core material with an elevated-temperature press, and is \*\*\*\*\* on the basis of that through hole. Moreover, the through hole formed in an alignment sake is performed by NC hole dawn processing machine by preparing many holes separately etc. on the basis of the hole which the POZA hole processing machine of X-ray picture mode of processing was used, or broke with the POZA hole processing machine.

[0005] Here, a concrete procedure is explained about the build up method for performing laser beam machining by the conformal mask method currently performed conventionally, referring to drawing 3 (A) - (D) and drawing 4 (E) - (I).

[0006] First, as shown in drawing 3 (A) and (B), the core material 5 in which the criteria land 4 which remained copper in the bottom land 3 and circle configuration the inner layer pattern 2 and for the Bahia halls in the copper foil by which the laminating was carried out to the glass epoxy

material (layer insulation material) 1 was formed is prepared by etching. And the laminating of copper foil 6 and the prepreg 7 is carried out to this core material 5 by elevated-temperature press forming.

[0007] Next, a through hole 8 is formed in criteria land 4 location with a POZA hole processing machine by checking the X-ray picture which can penetrate copper foil 6 and can detect the criteria land 4 (refer to drawing 3 (C)). And it lays on the resist 9 for leather mask formation, irradiating the transmitted light on the film 12 for leather masks with which covers the resist 9 for leather mask formation to the front face, and the positioning section 10 and the Bahia hall formation section 11 are formed at a through hole 8, and checking with CCD camera 13, as shown in drawing 3 (D).

[0008] Then, a development is carried out and the through hole formation section 18 and the Bahia hall formation section 111 are formed for the resist 12 for leather mask formation by exposure and performing etching processing of copper (refer to drawing 4 (E)). The Bahia hall 14 is formed by removing the resin of the Bahia hall formation section 111 with a laser beam machine (refer to drawing 4 (F)).

[0009] The coppering layer 15 by DESUMIA processing and plating processing is formed following such hole processing (refer to drawing 4 (G)). And the film 17 for patterns which covers the etching resist 16 for formation of a circuit to the front face shortly, and forms a circuit in it is laid.

[0010] Furthermore, predetermined circuit formation is performed by performing exposure of etching resist 16, and a development and performing etching processing of copper (refer to drawing 4 (H) and (I)). Thus, by making the formed multilayer board into the core material 5, the procedure explained by above-mentioned drawing 3 (A) - (D) and drawing 4 (E) - (I) is repeated, and a multilayer printed wiring board is formed.

[0011]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] By the conformal mask method in this former, as the above-mentioned explanation, when a laminating is carried out, the direct check of the location of the core material in a inner layer side cannot be carried out by existence of copper foil. Therefore, a through hole is formed in a criteria land part as an approach of checking the location of the core material, using an X-ray picture. Although the check of the criteria land by this X-ray picture processing can be performed in a certain amount of precision, since the image with which an X-ray is checked by penetrating copper foil is used, the location of the through hole for positioning obtained may shift a little. Therefore, it is difficult to carry out \*\*\*\*\* arrangement of the film for leather masks precisely to the bottom land of core material, and the present condition is that the technique in which the alignment of the film for leather masks is possible is demanded in a higher precision.

[0012] Moreover, when forming a separate pattern for every one side of both sides of core material, i.e., core material, it is necessary to prepare many through holes further for alignment. In this case, since POZA hole processing or NC hole dawn processing increases, it becomes complicated like a manufacture line, and a through hole must be formed in a location which is different whenever it carries out a laminating, the area which the through hole in a printed wired board occupies becomes large, and it cannot be said as a thing desirable as the manufacture approach of a multilayer printed wiring board that densification is made indispensable.

[0013] therefore, the main purposes of this invention -- objects for the Bahia halls, such as a bottom land of a inner layer, -- a conductor -- it is in offering the manufacture approach of a printed wired board that alignment of the section and the Bahia hall formed in insulating layers,

such as a resin layer of the outer layer, can be performed with high precision.

[0014]

[Means for Solving the Problem] In order to solve the above-mentioned technical problem, in the manufacture approach of the multilayer printed wiring board by the build up method which used copper foil and prepreg, the laminating of copper foil and the prepreg is carried out to both sides of core material in which the 1st reference mark and bottom land were prepared by elevated-temperature press forming, a through hole is formed, and the resist for leather mask formation is covered with the desirable mode of this invention to the front face. The transmitted light which penetrated the above-mentioned through hole for the film for leather masks with which the positioning section, the location hole dawn section, and the Bahia hall formation section were prepared is detected, it positions by carrying out alignment to the positioning section of the film for leather mask formation, and lays on the resist for leather mask formation, and a development is carried out and etching removes the copper of exposure and the copper foil corresponding to the location hole dawn section and the Bahia hall formation section for the resist for leather mask formation. Next, the resin section is removed so that the 1st reference mark which has on a core resin which covers the location hole dawn section by laser processing can check enough. The 1st reference mark which it has on a core is checked by the reflected light, and the Bahia hall to the bottom land top of a core is formed for the 1st reference mark by laser processing as criteria of alignment. Form a coppering layer and the etching resist for forming a circuit in the front face is further covered with plating processing. The reference mark formation section for forming the positioning section and the 2nd reference mark, The film for patterns with which the bottom land formation section and the circuit formation section were prepared Position by carrying out alignment to the above-mentioned positioning section by detection of the transmitted light which penetrated the above-mentioned through hole, and lay on etching resist, and expose and the development of the etching resist is carried out. Formation of a bottom land, a circuit, and the 2nd reference mark shall be carried out by etching, and a multilayer printed wiring board shall be formed by repeating the above-mentioned process by making into core material the multilayer board with which this 2nd reference mark was prepared.

[0015] According to this invention, the part which can recognize the reflected light is formed by removing wrap resin for the 1st reference mark by laser processing. And alignment for laser processing is performed into this part on the basis of the 1st reference mark by irradiating the reflected light. Therefore, compared with the case where the through hole which should serve as criteria by X-ray picture processing forms, the alignment of core material and the Bahia hall becomes possible in a very high precision.

[0016] And since the thing of an area smaller than the 1st reference mark will be formed and a laminating will be further repeated using this 2nd reference mark while being in the location corresponding to the 1st reference mark in case the 2nd reference mark is formed on the 1st reference mark (i.e., an outer layer side), it can position repeatedly in a very high precision. Since formation of such a reference mark will prepare the reference mark which is the same location in the direction of a flat surface of core material, and can detect the reflected light on the same point of the location one by one, it can be positioned in a precision high for whether your being Haruka compared with positioning by preparing the through hole of criteria in two or more locations like before. It makes it possible to manufacture a multilayer printed wiring board, positioning the more separate case where a laminating is performed carrying out circuit formation, in a high precision to both sides of core material, so that the laminating total of this increases.

[0017] according to [ based on the above knowledge ] this invention in this invention -- at least -- the 1st reference mark and the object for the 1st Bahia hall -- a conductor -- with the process which forms the 1st insulating layer in the outside of the 1st conductor layer which has the section To the process which forms the 2nd conductor layer in the outside of said 1st insulating layer, and said 2nd conductor layer the location equivalent to said 1st reference mark -- the 1st hole -- forming -- said object for the 1st Bahia hall -- a conductor -- with the process which forms the 2nd hole in the location equivalent to the section, and the process which forms the 3rd hole which exposes said 1st reference mark to said 1st insulating layer as the criteria of positioning of said 1st reference mark exposed to said 3rd hole -- said 1st insulating layer -- said object for the 1st Bahia hall -- a conductor -- the manufacture approach of the printed wired board characterized by having the process which forms the 1st Bahia hall which exposes the section by laser beam machining is offered.

[0018] the process which forms the 1st deposit by plating processing preferably after forming said 1st Bahia hall, and said the 2nd conductor layer and said 1st deposit -- alternative -- removing -- at least -- the 1st circuit and the object for the 2nd Bahia hall -- a conductor -- it has further the process which forms the section and the 2nd reference mark.

[0019] moreover -- desirable -- said -- at least -- the 1st circuit and the object for the 2nd Bahia hall -- a conductor -- with the process which forms the 2nd insulating layer in the outside of said 2nd conductor layer which has the section and the 2nd reference mark To the process which forms the 3rd conductor layer in the outside of said 2nd insulating layer, and said 3rd conductor layer the location equivalent to said 2nd reference mark -- the 4th hole -- forming -- said object for the 2nd Bahia hall -- a conductor -- with the process which forms the 5th hole in the location equivalent to the section, and the process which forms the 6th hole which exposes said 2nd reference mark to said 2nd insulating layer as the criteria of positioning of said 2nd reference mark exposed to said 6th hole -- said 2nd insulating layer -- said object for the 2nd Bahia hall -- a conductor -- it has further the process which forms the 2nd Bahia hall which exposes the section by laser beam machining.

[0020] Moreover, said 2nd reference mark prepares in the location corresponding to said 1st reference mark in piles with said 1st reference mark preferably.

[0021] Moreover, the area of said 2nd reference mark is smaller than the area of said 1st reference mark preferably.

[0022] Moreover, according to this invention, it is the manufacture approach of the multilayer printed wiring board by the build up method using a copper foil laminating. Stick prepreg and copper foil to both sides of the inner layer core material which prepared the 1st reference mark by pressure with an elevated-temperature press, and expose and the development of the resist for leather mask formation is carried out. Etching removes the copper of the copper foil corresponding to the location hole dawn section and the Bahia hall formation section. The resin section is removed by laser processing so that the reference mark which it has on inner layer core material can be checked. Expose a reference mark and the Bahia hall is formed by laser beam machining by making the reference mark into the positioning section. A coppering layer is formed by plating processing, further, the etching resist for forming a circuit in that front face is covered, the 2nd reference mark is formed with circuit formation, and the manufacture approach of the printed wired board characterized by repeating this process after that is offered.

[0023]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of desirable operation of this invention is explained. Drawing 1 (A) - (D) and Drawing 2 (E) - (I) shows the procedure of the production

process concerning the gestalt of 1 operation of this invention in order of a process with outline drawing of longitudinal section.

[0024] First, as shown in drawing 1 (A), the core material 25 in which the 1st criteria land 24 and the criteria land 28 for penetration which remained copper in the inner layer pattern 22, the bottom land 23 for the Bahia halls, and the circle configuration in the copper foil by which the laminating was carried out to the polyimide material (BNby Mitsui Chemicals, Inc.300C) 21 were prepared is prepared by etching. This 1st criteria land 24 is a thing in the condition that copper foil is phi0.20mm and of having removed circularly, and this circular hole is used as a location hole of alignment.

[0025] Next, as shown in drawing 1 (A) and (B), the laminating of copper foil 26 (Koga circuit GTS-STD18 um) and the prepreg 27 (BN300 by Mitsui Chemicals, Inc. P) is carried out to this core material 25 by elevated-temperature press forming. An elevated-temperature press puts and carries out heat compression press forming of it with an SUS plate.

[0026] Next, a through hole 29 is formed in criteria land 28 part with a POZA hole processing machine using the X-ray picture which can penetrate copper foil 26 and can detect the criteria land 28 (refer to drawing 1 (C)). As shown in drawing 1 (D), although the laminating was carried out, the resist 210 (Asahi Chemical make 2536) for leather mask formation was covered all over the front face after that. This resist 210 for leather mask formation is a resist of the ultraviolet curing mold called a dry film, and is covered by carrying out thermocompression bonding. Then, it laid on the resist 210 for leather mask formation, having irradiated the transmitted light to the through hole 29, and checking the film 214 for leather masks with which the positioning section 211, the location hole dawn section 212, and the Bahia hall formation section 213 were formed with CCD camera 222. The Bahia hall formation section 213 is formed in a film 214 so that it may be equivalent to the location of the bottom land 23 established in the core material 25.

[0027] Thus, after laying the film 214 for leather masks, the resist 210 for leather mask formation was exposed and (Adtec ACP600C) developed, and the etching reagent of a ferric-chloride system removed the copper foil 26 corresponding to the location hole dawn section 212 and the Bahia hall formation section 213. And if the resist 210 for leather mask formation which remains is exfoliated, as shown in drawing 2 (E), the location hole dawn section mask 215 and the Bahia hall formation section mask 216 will be obtained.

[0028] then, as shown in drawing 2 (F), a location hole 218 is formed by irradiating carbon dioxide laser (Mitsubishi Electric: -- MEL605 GTX-II laser-processing condition: -- output 5600v, the frequency of 100Hz, pulse width sec of 8micro, and the object for diameter processing of macrostomia) to the part which the resin 27 corresponding to this location hole dawn section mask 215 exposed, and removing resin 27 to it. 218 isphi8mm of location holes in this case.

[0029] the reference mark 24 on the core exposed by the above-mentioned processing was checked with CCD camera 223 by the reflected light, and the Bahia hall 217 was formed for this reference mark 24 as criteria of alignment by carbon dioxide laser (Mitsubishi Electric: -- MEL605 GTX-II laser-processing condition: -- output 5600v, the frequency of 100Hz, and pulse width sec of 6micro). 217 isphi0.1mm of this Bahia hall.

[0030] And in order to remove the smear in the hole 217 formed by the exposure of carbon dioxide laser, and 218, as it was immersed in a potassium permanganate solution, DESUMIA processing was performed and it was shown in drawing 2 (G) after that, the coppering layer 219 of predetermined thickness was formed by carrying out non-electrolytic copper plating processing and electrolytic plating processing. Before this electroless deposition processing, self-

possessed processing of the palladium used as the deposit nucleus of the electroless deposition called the so-called KYATA rise processing is performed. The conditions of non-electrolytic copper plating processing are immersed in the solution of a copper sulfate and 5 hydrate 3 g/L, sodium-hydroxide 5 g/L, and formaldehyde 9 g/L for 20 minutes, and, subsequently electrolytic plating processing conditions perform plating processing for 60 minutes with the current density of 1.5 A/dm<sup>2</sup> among copper-sulfate 50 g/L, and 220g of sulfuric acids and L solution.

[0031] Next, as shown in drawing 2 (H), the etching resist 220 for forming a circuit in that to which this plating processing was performed was covered. This etching resist 220 used the same thing as the resist 210 for leather mask formation. The film 221 for patterns with which the positioning section 211, the 2nd reference mark formation section 212, the bottom land formation section 230, and the circuit formation section 231 are formed in that with which this etching resist 220 was covered was laid. This 2nd reference mark formation section 212 is a location equivalent to the 1st reference mark 24. By irradiating light towards a through hole 29 and detecting the transmitted light with CCD camera 223, the alignment of this film 221 for patterns moved the film 221, and was performed so that the positioning section 211 of the film 221 for patterns might lap with a through hole 29 precisely.

[0032] Thus, after laying the film 221 for patterns, as shown in drawing 2 (I), etching resist 220 was exposed and developed and the etching reagent of a ferric-chloride system performed formation of the 2nd reference mark 224, the bottom land 232, and a circuit 233.

[0033] Like the core material 25 shown in drawing 1 (A), the multilayer board with which the second criteria land 224 was formed as mentioned above repeated the process to above-mentioned drawing 2 (A) - (D) and drawing 3 (E) - (I), and manufactured the multilayer printed wiring board.

[0034] With the multilayer printed wiring board obtained by the manufacture approach shown with this operation gestalt, most gaps of the Bahia hall 217 by the bottom land 23 and laser beam machining of hole dawn were able to form the Bahia hall 217 in a very high location precision, without being generated.

[0035] [Effect of the Invention] according to this invention -- objects for the Bahia halls, such as a bottom land of a inner layer, -- a conductor -- the manufacture approach of a printed wired board that alignment of the section and the Bahia hall formed in insulating layers, such as a resin layer of the outer layer, can be performed with high precision is offered.

---

## CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] at least -- the 1st reference mark and the object for the 1st Bahia hall -- a conductor -- with the process which forms the 1st insulating layer in the outside of the 1st conductor layer which has the section To the process which forms the 2nd conductor layer in the outside of said 1st insulating layer, and said 2nd conductor layer the location equivalent to said 1st reference mark -- the 1st hole -- forming -- said object for the 1st Bahia hall -- a conductor -- with the process which forms the 2nd hole in the location equivalent to the section, and the process which forms the 3rd hole which exposes said 1st reference mark to said 1st insulating layer as the criteria of positioning of said 1st reference mark exposed to said 3rd hole -- said 1st insulating layer -- said object for the 1st Bahia hall -- a conductor -- the manufacture approach of the

printed wired board characterized by having the process which forms the 1st Bahia hall which exposes the section by laser beam machining.

[Claim 2] the process which forms the 1st deposit by plating processing after forming said 1st Bahia hall, and said the 2nd conductor layer and said 1st deposit -- alternative -- removing -- at least -- the 1st circuit and the object for the 2nd Bahia hall -- a conductor -- the manufacture approach of the printed wired board according to claim 1 characterized by having further the process which forms the section and the 2nd reference mark.

[Claim 3] said -- at least -- the 1st circuit and the object for the 2nd Bahia hall -- a conductor -- with the process which forms the 2nd insulating layer in the outside of said 2nd conductor layer which has the section and the 2nd reference mark To the process which forms the 3rd conductor layer in the outside of said 2nd insulating layer, and said 3rd conductor layer the location equivalent to said 2nd reference mark -- the 4th hole -- forming -- said object for the 2nd Bahia hall -- a conductor -- with the process which forms the 5th hole in the location equivalent to the section, and the process which forms the 6th hole which exposes said 2nd reference mark to said 2nd insulating layer as the criteria of positioning of said 2nd reference mark exposed to said 6th hole -- said 2nd insulating layer -- said object for the 2nd Bahia hall -- a conductor -- with the process which forms the 2nd Bahia hall which exposes the section by laser beam machining The manufacture approach of the printed wired board according to claim 2 characterized by preparing for a pan.

[Claim 4] Said 2nd reference mark is the manufacture approach of the printed wired board according to claim 3 characterized by preparing in the location corresponding to said 1st reference mark in piles with said 1st reference mark.

[Claim 5] The area of said 2nd reference mark is the manufacture approach of the printed wired board according to claim 4 characterized by being smaller than the area of said 1st reference mark.

[Claim 6] It is the manufacture approach of the multilayer printed wiring board by the build up method using a copper foil laminating. Stick prepreg and copper foil to both sides of the inner layer core material which prepared the 1st reference mark by pressure with an elevated-temperature press, and expose and the development of the resist for leather mask formation is carried out. Etching removes the copper of the copper foil corresponding to the location hole dawn section and the Bahia hall formation section. The resin section is removed by laser processing so that the reference mark which it has on inner layer core material can be checked. Expose a reference mark and the Bahia hall is formed by laser beam machining by making the reference mark into the positioning section. The manufacture approach of the printed wired board characterized by forming a coppering layer, covering the etching resist for forming a circuit in that front face further, forming the 2nd reference mark with circuit formation, and repeating this process after that by plating processing.